

**DOKTORI ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

**ALFÖLDI GYEPTÁRSULÁSOK HATÁRAINAK SZERKEZETE ÉS  
KAPCSOLATA EDAFIKUS HÁTTÉRTÉNYEZŐKKEL**

**Zalatnai Márta**

Témavezetők:

**Dr. Körmöczy László**

tanszékvezető egyetemi docens

**Dr. Tóth Tibor**

tudományos tanácsadó

**KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**  
Természetvédelmi Ökológia Program

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM**  
Természettudományi és Informatikai Kara  
Ökológiai Tanszék

Szeged

2008

## Bevezetés

A növénytársulások állományfoltjai közti határok és határzónák vegetációs mintázatának finom léptékű és részletes leírása hiányzik a növényökológiai kutatásokból. Míg sok elméleti és összefoglaló cikk születik a határzónák és ökotonok témakörében, addig a jelenség részletes vizsgálatával nagyon kevés tanulmányban találkozhatunk. Pedig a szomszédos növénytársulások közötti határzóna vizsgálata – a fajkompozíció térbeli variációja és az azt kialakító abiotikus és biotikus kényszerek tanulmányozása – fontos lehet, mert gyakran kapcsolatban áll természetvédelmi és környezetvédelmi kezelési problémákkal is, hiszen a határzóna a florisztikai és ökológiai változások helye. A természetvédelmi területeken fontos feladat a vegetáció táj- és társulásszintű monitorozása a természetvédelmi kezelések kialakításához, amit jelenleg vegetációtérképezéssel végeznek. A térképezés folyamán azonban a folthatárok megrajzolásakor fontos ismerni a határvonal vagy határzóna helyét és méretét a foltok között, melyek meghatározása többször gondot okoz. Különösen fontos ismerni a határzónák helyét és méretét olyan területeken, melyek fokozottan érintettek a klímaváltozás hatásaitól, hiszen irodalmi adatok igazolják, hogy a környezeti változások hatására az átmeneti zónák mérete és helye is megváltozhat.

A dél-alföldi homoki és szikes gyepközösségek a klímaváltozásnak különösen kitettek, az őket érintő bizonyos változásokról már az elmúlt húsz évből is van tudomásunk. A kiskunsági homoki gyepközösségeket leginkább az elmúlt két évtized aszályai és a talajvízszint folyamatos csökkenése befolyásolta, melynek következtében már mérhető változások történtek eddig is a vegetációfoltok méretében, alakjában és fajkészletében, valamint átmeneti cönológiai státuszú állományok is megjelentek. Mivel a vegetációfoltok is változnak, a köztük lévő határok és határzónák helye és szélessége is változhat. További változások hatására várható hogy a határzónák szélessége és helye is változni fog, de a homoki gyepvegetációban a vegetációs határokat még kevesen vizsgálták, változásaikat pedig eddig még nem írták le. A szikes gyepközösségek felé is nagyobb figyelem irányult az utóbbi években, mert főként a Kiskunságban a talaj sótartalma folyamatosan csökken, és ezzel összefüggésben a szikes vegetáció is folyamatosan változik. Távérzékeléssel és légifotók elemzésével geográfusok már vizsgálták a szikpadkák erózióját és határvonalainak elmozdulását, de vegetációökológiai szempontból is fontos lenne követni a vegetációs határok szezonális változását, és felfedni a kapcsolatok erősségét a határok és az edafikus paraméterek között.

## Célkitűzések

A dolgozat célja, hogy alföldi szikes és homoki gyeptársulásokban mozgó-ablakos elemzéssel vizsgálja a határ/határzóna helyét és kiterjedését, valamint azt, hogy a határ/határhatárzóna kialakításában milyen edafikus háttérváltozók játszhatnak szerepet.

A következő kérdésekre kerestem a választ a vizsgálat során:

1. Térszíni grádiens mentén kialakult, eltérő társulástípusba sorolt, de hasonló fiziognómiájú állományok között milyen széles határzóna jön létre?
2. Mennyire esik egybe a vizuálisan detektált határ a mozgó-ablakos elemzés által meghatározott határokkal?
3. A homoki legelő és sztyeppré, valamint szikes gyeptársulás esetében az abiotikus stressz erőssége és az abiotikus paraméterek gradiensek meredeksége mennyiben befolyásolta a határok szignifikanciáját és szélességét?
4. Állandó-e a határ és határzóna helye és szélessége a bugaci homoki legelő-buckaközi lápré, illetve a csikópusztai szikes gyepfoltok és löszshtyep között?

## Anyag és módszer

### 1. A vizsgált területek

A vizsgálatához négy mintaterületet választottam ki, ahol erős az abiotikus stressz, de annak oka és mértéke különböző volt, tehát a mérhető abiotikus háttérparaméterek változásának intenzitása is különböző mértékű a mintaterületeken. Két mintaterületen a Felső-Bugaci legelőn és a Tanaszi-semlyéken szomszédos szárazgyep és mezofil gyeptársulás közti átmenetet vizsgáltam, ahol a fő stressztényező a szárazság (edafikus vízhiány) volt. A másik két mintaterületen, Miklapusztán és Csikópusztán a talaj sótartalma a limitáló tényező a vegetáció számára. A miklapusztai területen ezen kívül a szárazságstressz is jelentős.

### 2. A vegetáció mintavételezése

A vegetáció mintavételezését szabályos mintaelem elrendezésben végeztem. Minden mintaterületen egy vagy több szelvényt (szelvény=transzszekt) jelöltem ki magasság grádiensek mentén, két vagy több vegetációfolt határzónájára merőlegesen. A 15-30 méteres

szelvények mentén mikrokvadrátokban történt a felvételezés, jelenlét/hiány értékeket rögzítettem, vagy százalékos borításbecslést végeztem. Négy vizsgálati területem volt, ezek közül kettőben csak egyszeri felvétel készült (Miklapusztá, Tanaszi semlyék), a másik kettőben (Bugac, Csikópusztá) szezonális felvételeket készítettem 2 ill. 5 éven keresztül ugyanazokban az időpontokban, hogy a határátmenetek esetleges szezonális dinamikájáról legyenek információink.

### 3. Talajmintavétel és a minták laboratóriumi elemzése

Minden területen egy szelvény egy külső sorából talajmintát vettem 0-10 cm-es talajmélységből minden mikrokvadrátból. A talajmintavétel a vegetációs felvételezések időpontjában készült.

A talajminták kémiai analízise a „Talaj és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv” (Buzás 1988) ajánlott módszerei alapján készült. A talajmintákból szelvényekben a következő paramétereket határoztam meg: nedvességtartalom (w%), pH, humusztartalom, összes nitrogén-tartalom, a szikes talajok esetében ezenkívül oldható Na-koncentráció és a vezetőképesség (EC).

### 4. Statisztikai elemzések

#### 4. 1. Mozgó ablakos elemzés (moving split window: MSW)

A vegetációs határok elemzését mozgó ablakos eljárással végeztem négyzetes euklideszi távolság függvény (squared euclidean distance: SED) és a Renkonen-féle hasonlóságfüggvény komplementerét (dissimilarity index of Renkonen: DREN) használva.

Az elemzés során a szelvényre helyezünk egy ún. „osztott ablakot”, mely a szelvény két szomszédos kvadrátjának méretével egyező (pl. 25×25 cm), és a két ablakfél között kiszámoljuk a függvény értékét. Majd az ablakot tovább mozgatva a következő két szomszédos kvadrát között számoljuk ki a függvény értékét, utána újból tovább mozdítjuk az ablakot, és végighaladva az egész szelvényen, kiszámoljuk az ablakfelek közti függvényértékeket. A módszer alkalmas másodlagos mintavételre az alapadatainkból, a mozgó ablak méretét növelni lehet a kiindulási kvadrát kétszeresére, háromszorosára, majd sokszorosára, így térsorozati elemzést tudunk vele végrehajtani. Így több térskálán is ki tudjuk számolni az ablakfelek közti függvényértékeket a szelvény mentén, amire azért van szükség

mert a módszer nagyon érzékeny az adatokban rejlő „zajra”. Egyszerre több térskálán – több ablakméretnél – is kiszámolva a függvényértékeket, minimalizálni lehet a ezt a zajt. A függvényértékeket több ablakméretben is kiszámítottam 1-es félablak-mérettől 20-ig, az 1-es félablak-méret mindig az adott szelvényben használt mikrovadrátok méretét jelenti (10×10 cm, 25×25 cm, 10×20 cm, 50×50 cm).

A számított függvényértékeket ábrázolva az ablakok középpontjának függvényében egy profildiógramot kapunk, ahol a szignifikáns csúcs azonosítható vegetációs határként

A csúcsok szignifikanciáját a SED és DREN függvények ún. *Z-score* transzformációjával számítottam ki, hogy a minden ablakméretnél különböző szignifikancia szintek problémáját kiküszöböljem. A *Z-score* transzformáció a távolságfüggvények standardizálását jelenti, mely után az egyes ablakméreteknel kapott értékek átlagolhatók, s az átlag alapján tudjuk megmondani az egyes csúcsok szignifikanciáját.

A random referenciát Monte-Carlo szimulációval állítottam elő: a populációs mintázatokat egymáshoz képest random módon elcsúsztattam, ezért az egyes populációk belső mintázata változatlan maradt. Ezután a SED illetve DREN értékeket újra számoltam minden ablakpozícióra. 1000 randomizáció után kiszámított középértékek és szórások átlagát használtam minden félablak méretnél mint várható értéket.

Az egyes félablak méretekhez kiszámított *Z-score* értékek átlagát vettem, így a profildiógramon az átlagos *Z-score* értékeket tüntettem fel több ablakmérethe leátlagolva. Az eredmények összehasonlíthatósága érdekében minden szelvény esetében annyi ablakot átlagoltam le, amennyi 2.5 m-es szélességű fél-ablaknak felel meg. Az optimális átlagolt ablakméret meghatározása előzetes futtatások eredményeiből történt. Mivel a várható középérték eloszlása nagyon közelít a normál eloszláshoz, ezért az 1.65-nél nagyobb átlagos *Z-score* értékeket szignifikánsnak tekinthetjük 5%-os hibavalószínűségi szinten és az 1.28-nál nagyobb átlagos *Z-score* értékek szignifikánsak 10%-os hibavalószínűségi szinten.

Az egyes szelvényekben az ott mért talajparamétereket szintén mozgóablakos elemzésnek vettem alá, az elemzés előtt az adatokat standardizáltam. Az elemzéshez itt a SED függvényt használtam. A talajparaméterek átlagos *Z-score* profildiógramjához ugyanazt a szignifikancia tesztet használtam mint a vegetációs adatoknál.

#### 4.2. Sokváltozós elemzés (CA és CCA)

Direkt grádiens elemzést hajtottam végre a vegetációs és talajadatokon, hogy felfedjem a kapcsolatot a vegetáció és a talajparaméterek között, valamint a különbséget a

lehetséges határzóna és a szomszédos vegetációfoltok között. Kanonikus korrespondencia analízist hajtottam végre a fenti adatokon a SYN-TAX 5.0 programcsomag segítségével. Azokban a szelvényekben, ahol nem történt talajmintavétel, a vegetációs adatokat korrespondencia elemzéssel ordináltam meg. A szelvényben egy sorban elhelyezkedő kvadrátokban a fajok lokális frekvenciáit vagy átlagos borításértékeit használtam fel az ordinációban. Szintén a SYN-TAX 5.0-t használtam az elemzéshez.

#### 4.3. Faktor analízis

A vegetációs adatok mozgóablakos elemzésével a szelvényeket több részre tudtam osztani a szignifikáns vegetációs határok meghatározásával. Minden egyes szakaszon belül az ott mért talaj paraméterek (magasság, nedvességtartalom, pH, humusztartalom, oldható Na koncentráció, EC, N-tartalom) és a növénypopulációk lokális frekvencia/borítás értékei közti kapcsolatot vizsgáltam faktor analízissel az adott szelvényre vonatkoztatva az SPSS 11 programcsomag segítségével.

#### 4.4. A mért talajparaméterek közti korreláció

Az egyes szelvényekben az ott mért talajparaméterek között páronként kiszámoltam a Pearson-korrelációs koefficiens értékét, hogy felfedjem az egymástól való függésüket és ennek mértékét.

## Eredmények és értékelésük

1. Az eredményeim arra utalnak, hogy térszíni grádiens mentén kialakult, eltérő társulástípusba sorolt, de hasonló fiziognómiájú állományok között éles határvonal és szélesebb határzóna is létrejöhet.

1.1. A **bugaci szelvényben** a mozgóablakos elemzés egy széles határzónát (kb. 5 m széles) jelez a homoki legelő (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudoviane* Soó (1940) és buckaközi láprét (*Molinio-Salicetum rosmarinifoliae* MAGYAR ex Soó 1933) között. Ez a határzóna mind az egyszeri felvételek esetén, mind a kilenc szezonális adatsor együttes vizsgálata során megjelenik. A határzóna szélessége nagy a vizsgálati területen kialakult, mintegy 15-30 m átmérőjű vegetációfoltokhoz viszonyítva. A határzóna ökoklin tulajdonságokat mutat, mert a határzónában az abiotikus tulajdonságok közti térbeli átmenet folyamatos, és a határzóna vegetációja heterogén, komplex struktúrájú és fajgazdag.

1.2. A **Tanaszi semlyéken** vizsgált szelvényekben annak ellenére, hogy a populációk térbeli eloszlása a buckaoldalban folyamatos, a mozgó-ablakos elemzés éles határt jelez és nem határzónát, ahogyan azt a bugaci eredmények alapján várható lenne. A határ csak az egyik szelvény esetében –ahol a szelvény mentén nagyobb a magasságkülönbség– szignifikáns a homoki sztyeppré ( *Astragalo austriacae-Festucetum rupicolae* Soó 1957) és a kiszáradó kékperjés láprét (*Succiso-Molinietum* (Komlódi 1958) Soó 1969) között. Az abiotikus háttérgrádiensek lefutása a szelvény mentén nem túlságosan meredek, az irodalmi adatok szerint egy ilyen esetben szélesebb határzónát, ökoklint vagy legalábbis folyamatos változást kellene detektálni.

1.3. A **csikópusztai szelvényeknél** a mozgóablakos elemzés szikes növénytársulások között éles határvonalakat detektált és egy esettől eltekintve a határok szignifikánsak is. Néhány esetben a DREN függvény magasabb csúcsokat adott, mint a SED függvény, ami arra utal, hogy a kevés fajos társulásokban a fajösszetételben lezajló változások nagyobb jelentőségűek, mint a tömegességben bekövetkező változások. A szikes-nem szikes társulások között szintén éles és szignifikáns határok jelentkeznek mindkét szelvényben.

1.4. A **miklapusztai szelvények** esetében a szikes–szikes növénytársulások között szinte mindig éles határvonalakat jelez az MSW elemzés, de többször csak a DREN függvény éri el a szignifikáns szintet. A szikes–nem szikes társulások érintkezésekor (szikfok: *Lepidio crassifolii-Puccinellietum limosae* Soó 1947–cickórós szikes puszt ( *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* Soó1933 corr. Borhidi 1996) a mozgó-ablakos elemzés éles, szignifikáns csúcsot mutat mindhárom szelvényben a két folt között. A vizuális megfigyelés

alapján viszont a csúcsok helyén mindhárom szelvényben többször 1-2 méter széles ürmöspusztai (*Artemisia santonici-Festucetum pseudovinae* Soó 1933 corr. Borhidi 1996) társulásfoltot írtam le. A szikpadka oldalában jelenik meg az ürmös folt, minél lankásabb volt a padkaoldal, az ürmös folt annál szélesebb volt. A populációk eloszlás-diagramjai azt mutatják, hogy ezekben a foltokban a mindkét társulásra jellemző közös fajok fordulnak elő, valamint rajtuk kívül az üröm is megjelenik. Néhány folt területén gyakorlatilag folyamatos fajcsere történik, az egyetlen állandó faj az üröm, ezért is lehetséges, hogy a mozgó-ablakos elemzéssel az ürmös folt területére esik a határvonala. Mivel a mozgó-ablakos elemzés a határt általában az ürmös folt közepén vagy a szikfok és az ürmös folt határán jelölte ki, és az ürmös folt és a cickórós szikes pusztai foltja között semmilyen határt nem jelzett, valamint a korrespondencia elemzés sem mutatott elkülönülő vegetációfoltot, arra kell következtetnem, hogy ez nem tekinthető külön társulás foltnak. A szikfok és a cickórós szikespuszta közötti kialakuló 1-2 méteres ürmös folt inkább ökotonnak tekinthető van der Maarel értelmezése alapján, mert keskeny, területén az abiotikus tulajdonságok időben szezonálisan változnak (nedvesség, sókoncentráció), fajszegény van egy-két saját faja és homogén, egyszerű struktúrájú. A szikes zonációban tapasztalt jelenségek egybecsengenek az irodalmi adatokkal, a legtöbb esetben a szikes növénytársulások zonációja során a társulásfoltok között éles határokat írtak le a kutatók.

2. A szomszédos növénytársulások között kialakuló határ vagy határvonala szélessége függ a vegetációra ható abiotikus stressztől. Minél erősebb a stresszhatás a vizsgált vegetációtípusban, a határok annál keskenyebbek és élesebbek lesznek. A határvonalak szélességét, a mozgóablakos csúcsok szignifikanciáját és a növénypopulációk térbeli eloszlását azonban a ható és mért talajparaméterek meredeksége a határvonalban az abiotikus stressznél is erősebben befolyásolja. A határ éles és vonalszerű, ha a paraméterek meredeksége nagy. Minél több paraméter minél meredekebb a határvonalban, a határ annál élesebb, keskenyebb és a határ szignifikanciája annál erősebb. Ha a paraméterek nem mindegyike erősen meredek, az a szignifikancia erősségét csökkenti, leginkább a SED függvény esetében, a DREN esetében nem, hiszen az a fajcserére érzékeny. Ha a lejtő ugyan meredek, de a paraméterek meredeksége viszonylag kicsi, ez a határvonala kialakulását eredményezheti és a szignifikancia erősségét csökkenti, hiszen ez a körülmény támogatja a fajok szinte folyamatos cseréjét az adott szakaszon, ami kialakítja a vegetáció mintázatában a határvonalat. A kapott eredmények nem mondanak ellent az irodalomban eddig leírtaknak, inkább pontosítják azokat. Az abiotikus környezetnek a határok szélességére gyakorolt hatását



a legtöbben általánosan fogalmazták meg, mely szerint az abiotikus környezetben bekövetkező éles váltások éles és keskeny határokat, míg a folyamatos változások az abiotikus környezetben szélesebb és diffúzabb határzónát eredményeznek a vegetációban. Az eredményeim nagyobb része megfelel ezeknek a megállapításoknak, de a Tanaszi semlyék szelvényei ennek ellentmondanak, hiszen ott folyamatos a változás a talajparaméterekben, és mégsem jön létre határzóna a vegetációban. Az eredményeim, mely a talajparaméterek meredekségét is figyelembe veszi, megmagyarázzák, hogy a határzónában a paraméterek meredeksége nagyobb, mint a bugaci szelvényben, ezért jöhet létre határvonal a két társulás között. Mivel az összes talajparaméter nem volt egyformán meredek a határon, ezért a mozgó-ablakos elemzés során nem mindkét függvénnyel kapunk szignifikáns csúcsot, ami arra utal, hogy a határ ugyan vonalszerű, de nem markáns.

3. A terepi megfigyelőnek a határ vagy határzóna jelenléte nem mindig észrevehető. Olyan esetben, ahol a szomszédos társulásfoltok határán a fajok tömegességében nagyobb változások zajlanak le, mint a fajösszetételben, a határ vizuális észlelése nagyobb nehézséget okoz. Ha a fajcsere intenzitása nagyobb a határon, mint a tömegességbeli változások, vagy ha hasonló intenzitásúak, akkor a terepi megfigyelőnek könnyebb a határvonal vagy határzóna pontos meghatározása. Utóbbi esetben egyetlen populáció gyors megjelenése és tömegessé válása is elegendő a határ biztonságos detektálásához. A homoki gyep-lápréti zonációkban (bugaci és tanaszi szelvények) sokkal nagyobb eltérés volt a vizuálisan detektált határok és a mozgóablakos elemzéssel meghatározott határok között, mint a szikes zonációban. Ennek oka, hogy olyan vegetációban, ahol a háttérparaméterek folyamatos, nem túl meredek változása miatt a társulások határán folyamatos a fajcsere, és nem alakul ki éles határ, nagyon nehéz a terepi vizsgálatnál megállapítani a határvonalat vagy határzónát. Ezekben az esetekben ajánlott egy objektív módszer – mint például a mozgó-ablakos elemzés – a határok megállapítására.

4. Eredményeim azt mutatják, hogy - hasonlóan a biotok közti határzónák helyének és szélességének időbeli változásaihoz - a növénytársulások közti határzóna szélessége is mutat időbeli változást. A határok jelentős szezonális elmozdulását egyik vagy másik társulásfolt felé azonban sem a határzóna sem az éles keskeny határvonalak esetén nem tapasztaltam

4.1. A **bugaci szelvényben** az ötéves adatsorban minden tavaszi és őszi felvételen megjelenik egy több csúcsból összeolvadó csúcs, mely a határzónát jelzi. A határzónát jelző kettős vagy hármas mozgó-ablakos csúcsok száma és helye szezonálisan kismértékben

változik, még ha a csúcsok nem is mindig érik el a szignifikancia szintet. A kialakuló határzóna szélessége és élessége a szezonális adatsorokban változó, szélessége 3-5 méter között változik. A határ szélességének szezonális változásában nagyobb szerepe volt a fajok tömegességében bekövetkezett változásoknak, mint a fajösszetételbeli változásnak. A határzóna szerkezetének változásában trend vagy ciklikusság nem látszik sem évszakosan (tavasz és ősz között), sem az évek között, évről-évre máshogy változik a határ szélessége és a csúcsok szignifikanciája. Mivel a homoki gyepek szerkezetét befolyásoló legfontosabb limitáló tényező a talajból a növények számára felvehető víz, feltételezhetően az aktuális időszak csapadék eloszlása befolyásolja nagymértékben a határzóna változásait, de az ezt kiváltó okokat a dolgozatban nem elemeztem.

4.2. A **csikópusztai szelvény** esetében a mozgó-ablakos csúcsok helyének jelentős elmozdulását nem tapasztaltam, mindkét függvény esetében csak a csúcsok szignifikanciájának erőssége változik szezonálisan. A határvonalak helye a két éves vizsgálatban gyakorlatilag nem változik, azonban néhány adatsorban maximum 10 cm-es elmozdulás előfordul.

## A doktori dolgozat témaköréből készült publikációk jegyzéke

### *Lektorált folyóiratokban megjelent közlemények:*

- Zalatnai, M.** és **Körmöczi, L.** (2004) Fine-scale pattern of the boundary zones in alkaline grassland communities. *Community Ecology* 5:235-246.
- Zalatnai, M.**, **Körmöczi, L.**, és **Tóth, T.** (2008) Soil-plant interrelations and vegetation boundaries along an elevation gradient in a hungarian sodic grassland. *Cereal Research Communications*. 36:231-234.
- Zalatnai, M.**, **Körmöczi, L.**, és **Tóth, T.** (2008) Community boundaries and edaphic factors in saline-sodic grassland communities along an elevation gradient. *Tiscia*. 36:7-15.

### *Előadás és poszterkivonatok:*

- Zalatnai, M.**, **Jusztin, I.** és **Körmöczi, L.** (2001) Patterns and pattern changes in boundary zones of sand grassland communities. - 44th IAVS Symposium, Freising-Weihestephan, Abstracts. p. 38.
- Körmöczi, L.**, **Margóczi, K.**, **Zalatnai, M.** és **Jusztin, I.** (2002): Populációmintázatok és közösségi mintázatok alföldi gyepközösségekben.-“Aktuális flóra és vegetációkutatás a Kárpát medencében V.” c. konferencia, Pécs, Kivonatok p.138-139.
- Zalatnai, M.** és **Körmöczi, L.** (2002): Szomszédos gyepközösségek átmeneti zónáinak vizsgálata egy miklapusztai szikes legelőn. - “Aktuális flóra és vegetációkutatás a Kárpát medencében V.” c. konferencia, Pécs, Kivonatok p.87.
- Zalatnai, M.** és **Körmöczi, L.** (2003): Szikes növénytársulások határátmeneti zónájának mintázata és szezonális változása.- VI. Magyar Ökológus Kongresszus, Gödöllő. Kivonatok p.276.
- Jusztin, I.**, **Körmöczi, L.** és **Zalatnai, M.** (2003): Populáció mintázatok gyepközösségek átmeneteiben.- VI. Magyar Ökológus Kongresszus, Gödöllő. Kivonatok p.129.
- Zalatnai, M.** és **Körmöczi, L.** (2004): Szikes növényközösségek határzónáinak mintázata és a mintázatot befolyásoló háttérfaktorok - “Aktuális flóra és vegetációkutatás a Kárpát medencében VI.” c. konferencia, Keszthely. Kivonatok p.87.
- Zalatnai, M.** és **Körmöczi, L.** (2006): Homoki gyepközösségek határzónájának mintázataról és a mintázatot befolyásoló háttérfaktorokról. - “Aktuális flóra és vegetációkutatás a Kárpát medencében VII.” c. konferencia, Debrecen. Kitaibelia 11:87

**Zalatnai, M.**, Körmöczi, L. és Jusztin I. (2006): Erdősztyepp biom közösségeinek határátmeneti tulajdonságai. - "Aktuális flóra és vegetációkutatás a Kárpát medencében VII." c. konferencia, Debrecen. Kitaibelia 11:87.

Margóczy, K., Szanyi, J., Körmöczi, L., Aradi, E. és **Zalatnai M.** (2006): Láp- és sztyeppprét-szikes vegetációkomplex átmeneteinek mintázata és háttérfeltételei.- "Aktuális flóra és vegetációkutatás a Kárpát medencében VII." c. konferencia. Kitaibelia 11:64.

Körmöczi, L., **Zalatnai M.** és Jusztin, I. (2006): Homoki gyepek mintázatttranszformációja populáció és közösség szinten. 7. Magyar Ökológus Kongresszus, Budapest. Kivonatok pp. 120.

### **Egyéb publikációk**

*Lektorált folyóiratokban megjelent közlemények:*

Makra, O. és **Zalatnai, M.** (2006): Vegetation types of mosaic-complexes in the Middle Tisza region. *Tiscia* 35: 73-84.

*Előadás és poszterkivonatok:*

**Zalatnai, M.**, Németh, A., és Margóczy, K. (1998): Kísérletek homoki gyepek helyreállítására magvetéssel -poszter - Szegedi Ökológiai Napok '98. Kivonatok p.77.

**Zalatnai, M.**, Krízsik, V., Németh, A. és Margóczy K. (1998) Rehabilitációs kutatások a KNP bócsai ősborkásában - poszter - "Aktuális flóra és vegetációkutatások Magyarországon II", Felsőtárkány. Kitaibelia 3:365-366.

Arqueros L., Sánchez A.M., Azcárate F.M., **Zalatnai M.** és Peco B. (1999): Variability in seed morphology and weight in Mediterranean grasslands of Central Spain. EURECO 99-VIII. European Ecological Congress Halkidiki, Greece. Abstracts p.258.

Margóczy, K. és **Zalatnai, M.** (2002): Spontaneous regeneration and restoration experiment on sand grasslands in the Kiskunság (Hungary) 3rd European Conference on Restoration Ecology, Budapest. Abstracts p.134.

Makra O., **Zalatnai M.**, Körmöczi L., Margóczy K., Fehér B. és Aradi E. (2004): Élőhely típusok természetessége és hálózati kapcsolatai a Tisza hullámtér alföldi szakaszán. poszter-Szegedi Ökológiai Napok, Szeged. Kivonatok p.18.

Aradi, E., Margóczy, K., **Zalatnai M.**, Makra O., Körmöczi, L., Németh, A., Krnács, Gy., Majláth, I. és Antunovics, B. (2008) A tervezett Körös-Éri Tájvédelmi Körzet botanikai felmérése.- "Aktuális flóra és vegetációkutatás a Kárpát medencében VIII." c. konferencia. Kitaibelia 13:141.